

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-337138
 (43)Date of publication of application : 22.12.1998

(51)Int.Cl.

A01K 89/017

(21)Application number : 09-161983
 (22)Date of filing : 04.06.1997

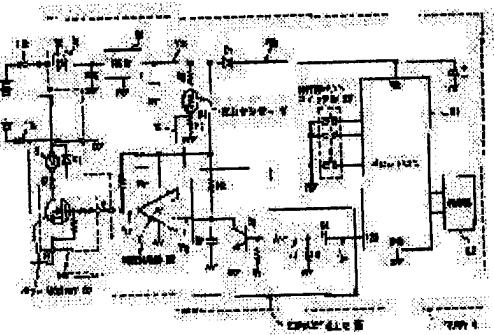
(71)Applicant : RYOBI LTD
 (72)Inventor : HIRAHARA TOSHIYUKI

(54) ELECTRIC REEL FOR FISHING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a highly functional electric reel with a high operating performance by using inexpensive CPU(central processing unit) such as 4 bit CPU with no built-in PWM(pulse wave modulation) generator.

SOLUTION: A pressure sensor 10 is provided near the thumb rest portion, and by firmly pressing the pressure sensor 10, the motor 3 is rotated at a high speed and the fishing line can be wound up at a high speed. On the other hand, by softly pressing the pressure sensor 10, the motor 3 is rotated at a low speed, and the winding up of the fishing line is carried out at a low speed. As the electric resistance of the pressure sensor 10 varies depending on the magnitude of pressing, the output voltage from the pressure sensor 10 is compared with the sawtooth wave outputted from the sawtooth generator 95 at the voltage comparator 96, and the output pulse width obtained from the voltage comparator 96 is modulated by the force of pressing the pressure sensor 10 to thereby generate a motor drive signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-337138

(43)公開日 平成10年(1998)12月22日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

A 01 K 89/017

F I

A 01 K 89/017

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全8頁)

(21)出願番号 特願平9-161983

(22)出願日 平成9年(1997)6月4日

(71)出願人 000006943

リョービ株式会社

広島県府中市目崎町762番地

(72)発明者 平原 俊之

広島県府中市目崎町762番地 リョービ株式会社内

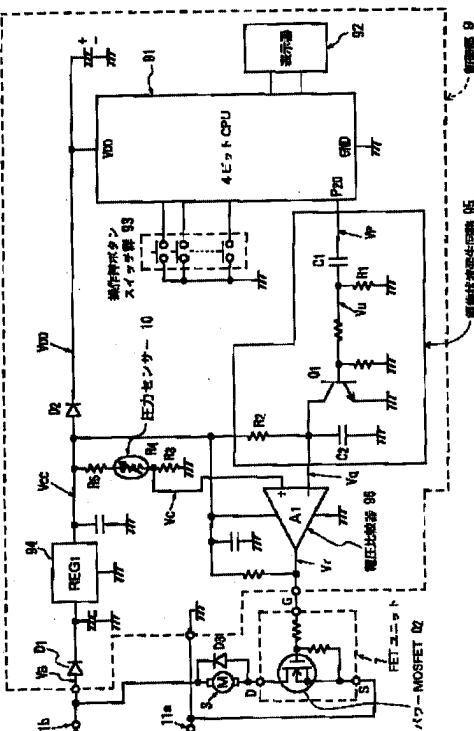
(74)代理人 弁理士 小泉 伸 (外1名)

(54)【発明の名称】釣用電動リール

(57)【要約】

【課題】 PWM発生器が内蔵されていない4ビットCPU等の廉価なCPUを用い、高機能かつ操作性に優れた釣用電動リールを提供すること。

【解決手段】 サムレスト部近傍に圧力センサ(10)が設けられており、この圧力センサ(10)を強く押せばモータ(3)を高速で回転させて高速で釣糸の巻き取りを行うことができる。逆に、圧力センサ(10)を弱い力で押すすればモータ(3)は低速で回転し、釣糸の巻き取りは低速で行なわれる。圧力センサ(10)の電気抵抗値は押圧力の強弱により変化するので、圧力センサ(10)からの出力電圧を鋸波状波発生回路(95)から出力される鋸波と電圧比較器(96)において比較することにより、圧力センサ(10)の押圧力によって電圧比較器(96)から得られるパルス幅を変調して、モータの駆動信号を生成することができる。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】釣糸を巻き取るスプールを駆動するモータと、該モータの駆動を制御する制御回路を備えた釣用電動リールにおいて、

前記制御回路が、押圧力の程度により電気的な出力信号が変化する圧力センサと、該圧力センサからの出力信号に基づきモータ駆動信号を生成するモータ駆動信号生成手段とからなり、該圧力センサへの押圧力を変化させることにより釣糸の巻き取りスピードを変更できるようにしたことを特徴とする釣用電動リール。

【請求項2】リール本体にサムレスト部が形成されており、前記圧力センサが該サムレスト部の一部あるいは該サムレスト部の近傍に備えられていることを特徴とする請求項1記載の釣用電動リール。

【請求項3】前記制御回路は、更に、CPUを含み、前記モータ駆動信号生成手段は、一定周期で基準波を発生する基準波発生手段と、該基準波発生手段からの基準波と前記圧力センサからの出力信号を比較する比較手段とからなることを特徴とする請求項1若しくは2記載の釣用電動リール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、釣用電動リール（以下、単に「電動リール」という）に関し、詳しくは、電動リールに内蔵されたスプール駆動用モータの回転制御をするPWM（パルス幅変調）信号を生成する電動リールのモータ制御回路に関する。

【0002】

【従来の技術】釣糸を巻き取るスプールをモータにより回転駆動させる電動リールにおいては、従来より制御部に中央処理装置（CPU）が使用されている。CPUは電動リールの各種制御を行うためのものであるが、制御の種類が限定的であったり、単純、簡潔な内容のものであれば処理能力の低いCPUを用いても支障はなく、この方がコスト的には優れている。特開平第2-119733号公報には4ビットCPUを用いた電動リールが開示されている。この例では、CPU内のプログラム処理でモータ回転制御をするためのPWM信号を発生させてモータ回転制御を行っているが、CPUが行う他の処理については単純、簡潔化している。

【0003】通常、PWM信号の作成以外にCPUは、スプールの回転パルス信号をカウントし、そのカウント値に基づいた釣糸の糸長を演算する糸長演算処理、演算した糸長を表示器に表示するためのデータを作成する表示器用データ作成処理、更にはスプールの安定回転のためのスプールの回転速度演算処理等を実行する。また、設定速度との比較を行いモータのフィードバック制御等も実行する。

【0004】特開平第7-246049号公報には、C

2

ち、PWMパルスを可変制御する方法が開示されているが、この可変制御以外に上記各種処理、制御を高速で実行するには事実上処理能力の高い8ビットCPUを使用する必要がある。

【0005】特開昭第63-230026号公報には、電動リールにおける駆動方式としてPWM駆動方式を取り入れ、電源からモータに至るまでのエネルギー損失をスイッチング方式を取り入れることにより軽減させる効率の高い駆動方法についての開示があるが、電動リールとして必要な他の機能、即ち釣糸の繰り出し長さや棚位置の演算表示については、上記モータ駆動を含めてどのように実現するのかは明らかにされていない。従って、この場合も処理能力の高いCPUを使用せざるを得ないと考えられる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】8ビットCPUは4ビットCPUに比べて現状でも約2倍のコストであり、そのため、8ビットCPUを搭載した釣用電動リールは高機能、多機能ではあるものの、価格の高いものとならざるを得ないという問題がある。また、一般に、PWM信号の作成をCPU内のタイマーカウンタに依っているために、モータを駆動させるときは必ず上記タイマーカウンタが少なくとも2個は占有されてしまうという問題がある。モータ駆動中にもプログラム上タイマーを必要とする場合は上記2個以外の第3のタイマーを使用しなければならなくなるが、第3のタイマーが動作中であればタイマーのチャンネル不足に陥ることとなる。特に、CPUにシングルチップマイクロコンピュータを利用している場合にはタイマーの種類と数も限定されている関係もあり、このようなタイマーのチャンネル不足が発生する頻度は必然的に高くなる。

【0007】本発明は、上記従来技術の問題点を解決するためになされたものであって、PWM発生器が内蔵されていない4ビットCPU等の廉価なCPUを用い、高機能かつ操作性に優れた電動リールを提供すること目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、釣糸を巻き取るスプール（2）を駆動するモータ（3）と、モータ（3）の駆動を制御する制御回路（9）を備えた釣用電動リールにおいて、制御回路（9）が、押圧力の程度により電気的な出力信号が変化する圧力センサ（10）と、圧力センサ（10）からの出力信号（V_C）に基づきモータ駆動信号（V_r）を生成するモータ駆動信号生成手段（95, 96）とからなり、圧力センサ（10）への押圧力を変化させることにより釣糸の巻き取りスピードを変更できるようにした釣用電動リールを提供する。

【0009】また、リール本体（1）にはサムレスト部

(3)

3

スト部(6)の一部あるいはサムレスト部(6)の近傍に設けて、操作性の向上を図っている。サムレスト部

(6)は、釣り竿に固定した電動リールを把持した状態で、操作者が通常親指を添える部分を指す。

【0010】制御回路(9)は、圧力センサ(10)とモータ駆動信号生成手段(95, 96)以外に更にCPUモータ(91)を含み、モータ駆動信号生成手段(95, 96)は、一定周期で基準波(Vq)を発生する基準波発生手段(図1:95, 図7, 図8)と、基準波発生手段(図1:95, 図7, 図8)からの基準波(Vq)と圧力センサ(10)からの出力信号(Vc)を比較する比較手段(96)とからなる。前記基準波(Vq)は、CPU(91)のプログラム処理によりCPU(91)の出力ポートから出力される方形波、あるいはCPU(91)の外部に設けられた一定周期の方形波発生器、あるいはパルス発生器からの波形を基に、基準波発生手段(図7, 図8)により生成される。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態による電動リールについて添付図面に基づき説明する。最初に、図4を参照しながら電動リールの概略構成を説明する。

【0012】図4に示すように、リール本体1には釣糸(図示せず)を捲回したスプール2が回転可能に支持されている。スプール2内には、スプール2の回転軸上にスプール駆動用DCモータ(以下、単に「モータ」という)3が配設されており、モータ3のモータ軸とスプール2の間には減速機構4が装着されている。この減速機構4は、モータ3の回転速度を減速してスプール2に伝達すると共に、手動ハンドル5の回転をスプール2に伝達する。従って、スプール2から繰り出された釣糸は手動ハンドル5により巻き上げることもできるし、スプール2に内蔵された減速機構4を介してモータ3により電動巻き上げすることもできる。

【0013】スプール2の手前に位置したサムレスト部6にはモータ3をスイッチング駆動するためのFETユニット7(図1参照)が埋設されている。FETユニット7内には電力半導体であるパワーMOSFET(Q2)が内蔵されている。また、リール本体1には制御器ケース8が取り付けられており、当該制御器ケース8には4ビットCPU91、表示器92及び各種操作押しボタンスイッチ群93を含む制御部9の回路が内蔵されている。制御器ケース8の表面には表示器92及び操作押しボタンスイッチ群93が設けられている。制御器ケース8はリール本体1の手動ハンドル5側の上面に延びるケース延長部8'を有しており、ケース延長部8'の表面にはサムレスト部6と隣接して圧力センサ10が配設されている。圧力センサ10は、ゴム成型ブッシュボタン部を押した圧力の強弱を連続的に検出可能な圧縮導電ゴムセンサであり、後述するように圧力センサ10を操

4

よって釣糸の巻き取りスピードを変更することができる。

【0014】圧力センサ10の下方には電源レセプタクル11が設けられている。電源レセプタクル11は、リール本体1に突設された外形が略円筒状の電源接続部であり、中心部分には2本のオスのコンタクト電極11a, 11bが立設されている。電源レセプタクル11は、電源ケーブル(図示せず)により外部電源(図示せず)に接続される。外部電源としては、バッテリ電源や釣舟に常設の電源等が用いられる。本例では、外部電源からは12Vの電圧がリール本体1に供給される。

【0015】リール本体1にはリールシート部12が備わっており、図5に示したリール取付用のリング状ナット13を使用してリールシート部12を釣り竿14に固定することでリール本体1の釣り竿14への装着を行う。

【0016】次に、図1を参照しながら制御部9の電気的構成を説明する。同図に示すように、電源レセプタクル11の負のコンタクト電極11aはアースされており、正のコンタクト電極11bは、第1の逆流防止用ダイオードD1、電圧レギュレータ(REG)94及び第2の逆流防止用ダイオードD2を介して4ビットCPU91の電源端子VDDに接続されている。また、電源レセプタクル11の正のコンタクト電極11bとアース間にモータ3とFETユニット7が直列に接続されている。FETユニット7にはパワーMOSFET(Q2)が内蔵されており、そのドレン(D)はモータ側に、ソース(S)はアースにそれぞれ接続されている。モータ5には並列にフライホイルダイオードD3が接続されている。

【0017】4ビットCPU91には液晶(LCD)からなる表示器92と操作押しボタンスイッチ群93が接続されている。4ビットCPU91は、スプール2の回転数を検出する回転検出手段(図示せず)からの回転信号を基に釣糸の繰り出し長さを演算し、繰り出し長さを表示するデータを作成し、表示器92に繰り出し長さのデータを送る等の処理を行う。表示器92は4ビットCPU91から送られた表示用データに基づき釣糸の繰り出し長さ等を表示する。押しボタンスイッチ群93からは各種動作指示が4ビットCPU91に入力される。

【0018】4ビットCPU91の出力ポートP20は鋸歯状波発生回路95及び電圧比較器96を介してパワーMOSFET(Q2)のゲート(G)に接続されている。4ビットCPU91は自身のプログラム実行用クロック発生器からのクロックを内蔵の分周器により分周して方形波Pを得、これを出力ポートP20から出力する。

【0019】鋸歯状波発生回路95は、コンデンサC1と抵抗R1からなる微分回路、電圧レギュレータ94の

(4)

5

C 2 からなる積分回路、及びコンデンサ C 2 に蓄積される電荷をリセットするためのリセット用トランジスタ Q 1 から構成される。後述するように、鋸歯状波発生回路 9 5 からは鋸波が output され、これが電圧比較器 9 6 の反転入力端子に印加される。

【0020】抵抗 R 5、圧力センサ 10 及び抵抗 R 3 からなる直列回路が電圧レギュレータ 9 4 とアース間に接*

$$V_C = V_{CC} \times \{R_3 / (R_5 + R_3 + R_4)\} \dots (1)$$

【0021】次に、上記のように構成された制御部 9 の動作を図 2 及び図 3 に示した動作波形を参照しながら説明する。

【0022】電源レセプタクル 11 にバッテリ等の外部電源が接続されると、外部電源が供給する電源電圧 V_B が電源レセプタクル 11 の正のコンタクト電極 11_b に現れ、電源電圧 V_B が電圧レギュレータ 9 4 に印加される。電圧レギュレータ 9 4 は、4 ビット CPU 9 1 の動作電圧範囲に適合するように電源電圧 V_B を降下するため設けられている。電圧レギュレータ 9 4 は、電源電圧 V_B が所定値以上であれば常に一定の電圧 V_{CC} を 4 ビット CPU 9 1 の電源端子 V_DD に印加し、これにより 4 ビット CPU 9 1 は電源供給を受けて動作可能となる。

【0023】操作者は、リール本体 1 のサムレスト部 6 に親指を添えた状態で釣り竿 13 を保持し、電動リールの糸長計測機能、棚取り機能等を活用しながら釣糸を繰り出す。そして、魚が掛かるとタイミングを見計らい、※

で表すことができる。ここで、V_q はコンデンサ C 2 の正電極電圧、t は時間である。

【0025】式 (2) で表される鋸歯状波発生回路 9 5 からの出力電圧 V_q が電圧比較器 9 6 の反転入力端子に印加され、(1) 式で表される圧力センサ 10 からの出★

$$V_C < V_q \text{ のとき, } V_r = 0$$

$$V_C > V_q \text{ のとき, } V_r = V_{CC} \dots (3)$$

【0026】ところで、圧力センサ 10 のプッシュボタン部を押圧したときの荷重と圧力センサ 10 の抵抗値は一般に図 9 に示したような負性抵抗曲線となる。即ち、荷重の増加に伴い漸次圧力センサ 10 の抵抗値は減少する。従って、圧力センサ 10 へ加える押圧力が弱い場合には、電圧比較器 9 6 の非反転入力端子に印加される電圧 V_C は低くなり、逆に圧力センサ 10 へ加える押圧力が強い場合には、電圧比較器 9 6 の非反転入力端子に印加される電圧 V_C は高くなる。

【0027】図 3 の (イ) は、圧力センサ 10 への押圧力が弱く、よって電圧 V_C が低い場合の鋸歯状波発生回路 9 5 からの出力電圧 V_q に対する電圧 V_C の関係を示したものであり、同図 (ロ) は両電圧 V_q と V_C を比較した結果電圧比較器 9 6 から出力される出力電圧 V_r を示したものである。同様に、図 3 の (ハ) は、圧力センサ 10 への押圧力が相対的に強く、よって電圧 V_C が

6

* 続されており、電圧レギュレータ 9 4 により安定化された電圧 V_{CC} を抵抗 R 5、R 3 と圧力センサ 10 の抵抗 R 4 により分圧して得られる電圧 V_C が電圧比較器 9 6 の非反転入力端子に印加される。圧力センサ 10 は加えられた圧力により抵抗値が変化する素子であり、その抵抗値を R 4 とすると、電圧比較器 9 6 の非反転入力端子に印加される電圧 V_C は次式で表される。

$$V_C = V_{CC} \times \{R_3 / (R_5 + R_3 + R_4)\} \dots (1)$$

※ 図 6 に示したように親指をサムレスト部 6 から右側に位置する圧力センサ 10 に移動して圧力センサ 10 を押下する。圧力センサ 10 の押下に伴い釣糸の巻き上げが行われる。このときの制御部 9 の動作は以下の通りである。

【0024】4 ビット CPU 9 1 の出力ポート P 20 からは図 2 の (イ) に示した方形波が出力されている。この方形波が鋸歯状波発生回路 9 5 内のコンデンサ C 1 と抵抗 R 1 からなる微分回路に入力され、当該微分回路からは図 2 の (ロ) に示した出力波形 V_u が得られる。トランジスタ Q 1 は、微分回路からの出力波形 V_u の正側立ち上がりパルスがベースに印加される毎にコンデンサ C 2 をリセットする。抵抗 R 2 とコンデンサ C 2 からなる積分回路は、リセット後は電源を V_DD として積分動作を行う。従って、コンデンサ C 2 の端子間電圧波形 V_q は図 2 の (ハ) に示すような鋸波となる。この鋸波の波形は、

$$V_q = V_{DD} [1 - e^{-t / (C_2 \cdot R_2)}] \dots (2)$$

★ 力電圧 V_c が電圧比較器 9 6 の非反転入力端子に印加される。電圧比較器 9 6 は上記電圧 V_q と V_c を比較し、その出力 V_r は電圧 V_q と V_c の大小関係により次のようになる。

V_q < V_C の関係を示したものであり、同図 (二) は両電圧 V_q と V_C を比較した結果、電圧比較器 9 6 から出力される出力電圧 V_r を示したものである。これらの図から明らかのように、圧力センサ 10 の押圧力によって電圧比較器 9 6 から得られるパルス幅は変調されることになる。而して、パワー MOSFET (Q 2) に印加する PWM 信号が生成される。

【0028】この PWM 信号は、パワー MOSFET (Q 2) のゲートに印加され、PWM 信号がハイレベルの間パワー MOSFET (Q 2) をオンとする。その結果、モータ 3 には電流が流れ回転し、スプール 2 の電動巻き上げが行われる。モータ 3 の回転速度は PWM 信号のパルス幅により決まり、そのパルス幅は圧力センサ 10 の押圧力により決まるから、結局圧力センサ 10 を強く押せばモータ 3 を高速で回転させて高速で釣糸の巻き取りを行うことができる。逆に、圧力センサ 10 を弱

(5)

7

取りは低速で行なわれる。

【0029】従って、大きな魚が掛かった場合や、深い棚から釣糸を巻き上げる場合にはスプールを高速で回転させるのが好ましいので、その場合には操作者は圧力センサ10を強く押せばよく、一方、口の弱い魚の場合には低速でスプールを回転させる方がよいから、その場合には圧力センサを弱く押せばよい。

【0030】次に図7及び8を参照しながら本発明の他の実施の形態を説明する。先に説明した実施の形態においては、4ビットCPU91内のプログラム処理により同CPUの出力ポートから出力される方形波に基づき、同CPUの出力ポートから出力される方形波に基づき、圧力センサ10からのモータ回転指令信号電圧と比較する基準波としての鋸波を生成したが、本実施の形態においては、4ビットCPU91の外部に設けた方形波発生*

$$T = C_T \times R_T \times \ln \{ 1 / (1 - \eta) \} \dots (4)$$

上記式において、 η はスタンドオフ比、 $\eta = R_L / (R_{11} + R_L)$ であり、その値は、通常0.7~0.8である。上記式で求められる周期Tを(2)式のC25である。上記式で求められる周期Tを(2)式のC2R2で決定される時定数に合わせ、負荷抵抗RLは図1の積分器リセット用のトランジスタQ1のベースをドライブできる程度に出力レベルが出るよう抵抗値を調整して使用する。このように4ビットCPU91の外部に設けたパルス発生器を使用することにより、図1に示した実施の態様と同様にPWM信号を生成することができる。

【0033】図8はプログラマブルユニジャンクショントランジスタ(PUT)を使用してパルス発生器を構成した例である。この例においても、パルス発生器の出力を図1の積分器リセット用のトランジスタQ1のベースに接続する。この場合の周期Tも式(4)で与えられ、スタンドオフ比 η は、 $\eta = R_2 / (R_{21} + R_{22})$ となる。周期T、負荷抵抗RLは、図7に示した例と同様に調整する。

【0034】その他の方法としては、トランジスタあるいはロジックICを用いて無安定マルチバイブレータを構成し、一定周期の方形波を作成し、この方形波を基に基準波である鋸波を生成するようにしてもよい。

【0035】本発明による電動リールは上述した実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載した範囲で種々の変形や改良が可能である。例えば、4ビットCPU91を使用した例を説明したが、8ビットCPU若しくはそれ以上の処理能力を有するCPUを用いて制御回路を構成することも当然に可能である。特に、高処理能力のCPUを価格面で入手し易い状況が生まれれば、かかるCPUを用いて電動リールの機能向上と多機能を押し進めながら、本発明によるPWM信号の生成法を採用することができる。

【0036】また、圧力センサ10をサムレスト部6の右側近傍に配設する例を示したが、サムレスト部6の一側あるいはサムレスト部6の上下左右いずれかの近傍に

8

* 器あるいはパルス発生器からの方波若しくはパルスに基づき基準波である鋸波を生成する。

【0031】図7は、ユニジャンクショントランジスタ(UJT)Q3を使用してパルス発生器を構成する例を示したものである。パルス発生器は、UJTQ3の他、UJTQ3の第1のベースB1とアース間に接続した負荷抵抗RL、電源VCCと第2のベースB2間に接続した抵抗R11、電源VCCとアース間に直列接続した抵抗RTとコンデンサCTの接続点をエミッタEに接続することにより構成される。このように構成されたパルス発生器の出力は、図1に示した鋸歯状波発生回路95を構成するトランジスタQ1のベースに接続される。

【0032】パルス発生器は、下記式で求まる周期Tのパルスを発生することができる。

【0037】

【発明の効果】請求項1記載の釣用電動リールによれば、押圧力の程度により電気的な出力信号が変化する圧力センサからの出力信号に基づきモータ駆動信号を生成するようにしたから、CPU内のプログラム処理に依らないでリアルタイムでモータ速度の調整が可能となり、より操作性の向上した電動リールが得られる。

【0038】請求項2記載の釣用電動リールによれば、サムレスト部上に置いた親指が移動し易い範囲に圧力センサが形成されているので、操作者は釣り竿を持ち換えることなく圧力センサを押すことにより即応性が高くなる。

【0039】請求項3記載の釣用電動リールによれば、CPU内のプログラム処理によりCPUの出力ポートから出力される方形波や、CPUの外部に設けた一定周期で方形波やパルスを発生する方形波発生器やパルス発生器等により基準波発生手段を構成することができる。で、自由度のある電動リールの設計が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による釣用電動リールの制御部、スプール駆動用DCモータ及びその駆動部の構成並びに接続関係を示した回路図。

【図2】本発明の実施の形態による釣用電動リールの制御部に含まれる鋸歯状波発生回路の動作を説明するための波形図。

【図3】本発明の実施の形態による釣用電動リールの制御部に含まれる電圧比較器の動作を説明するための波形図。

【図4】本発明の実施の形態による釣用電動リールの斜視図。

【図5】本発明の実施の形態による釣用電動リールを釣り竿に固定した状態を示した斜視図。

【図6】本発明の実施の形態による釣用電動リールの巻き上げ動作をするときの状態を示した斜視図。

(6)

10

9
の制御回路に用いるパルス発生器の構成とその出力波形を示した図。

【図8】本発明の他の実施の形態による釣用電動リールの制御回路に用いる他のパルス発生器の構成とその出力波形を示した図。

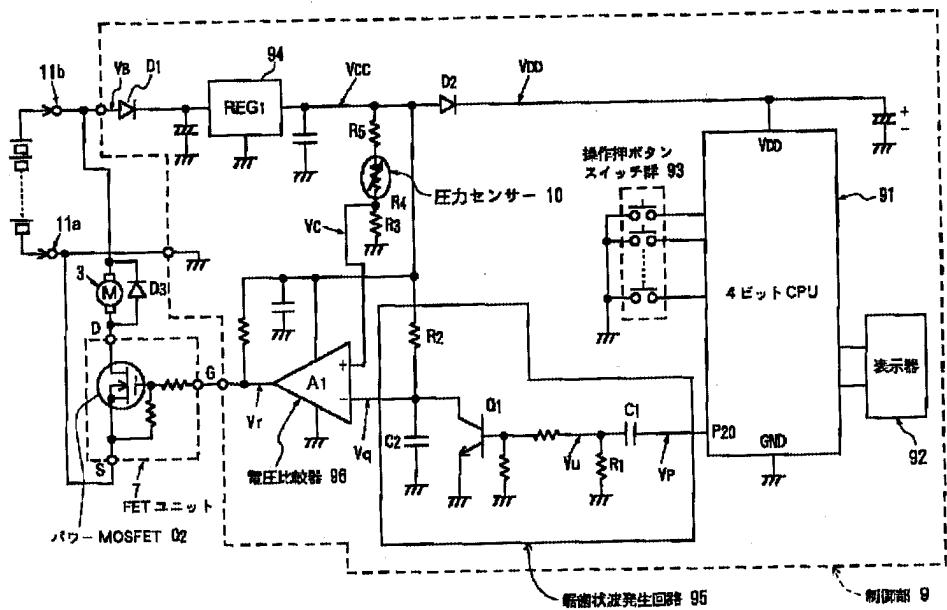
【図9】本発明の各種実施の形態で用いる圧力センサの荷重-抵抗特性を示したグラフ。

【符号の説明】

1 リール本体

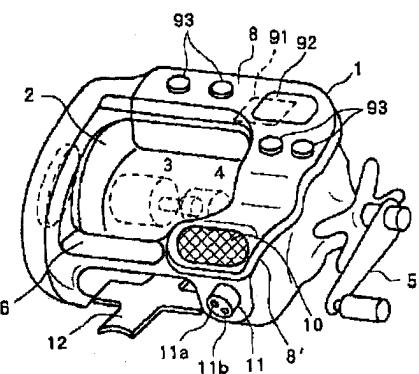
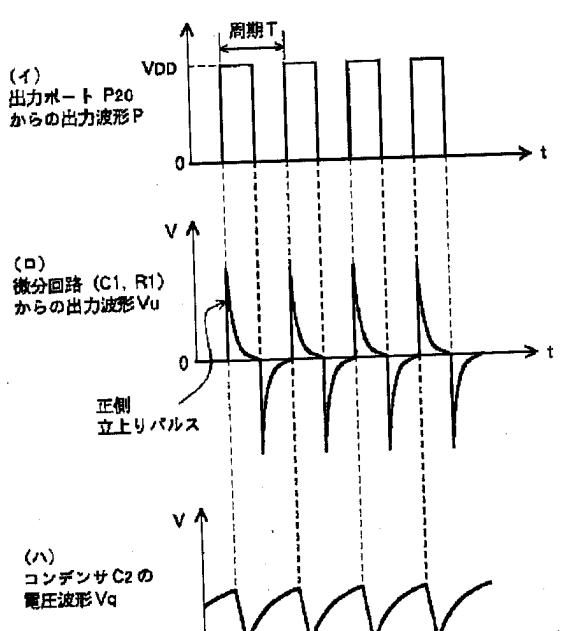
- 2 スプール
- 3 スプール回転用DCモータ
- 7 FETユニット
- 9 制御部
- 91 4ビットCPU
- 94 電圧レギュレータ
- 95 鋸歎状波発生回路
- 96 電圧比較器
- 10 圧力センサ

【図1】



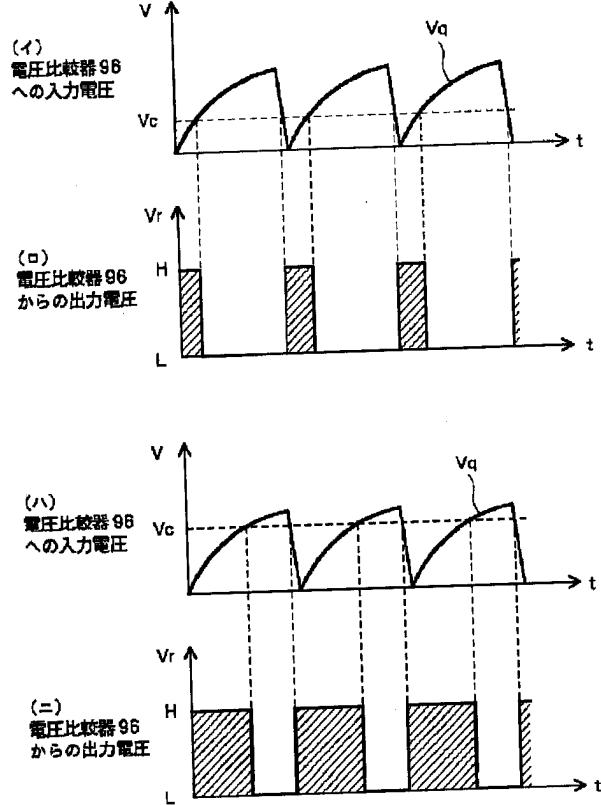
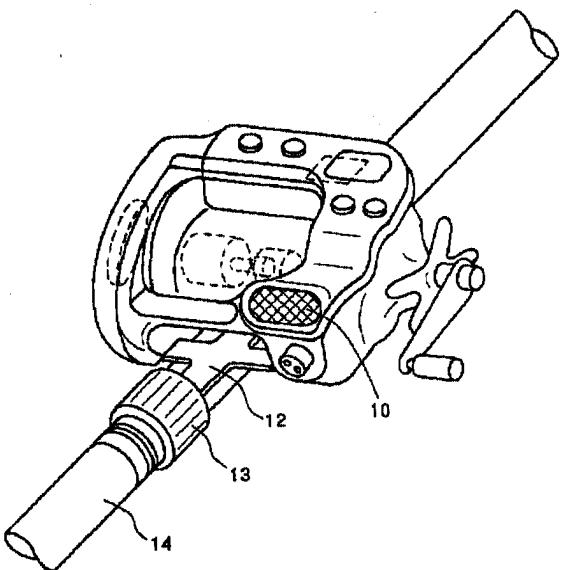
【図2】

【図4】

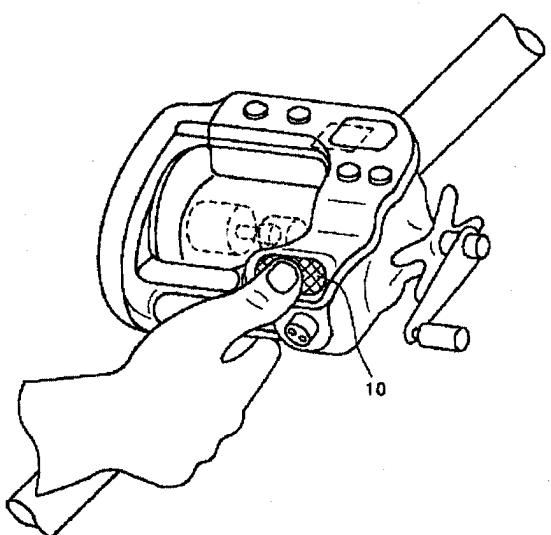


(7)

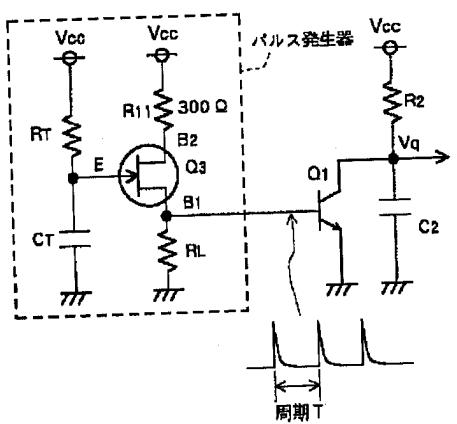
【図5】



【図6】

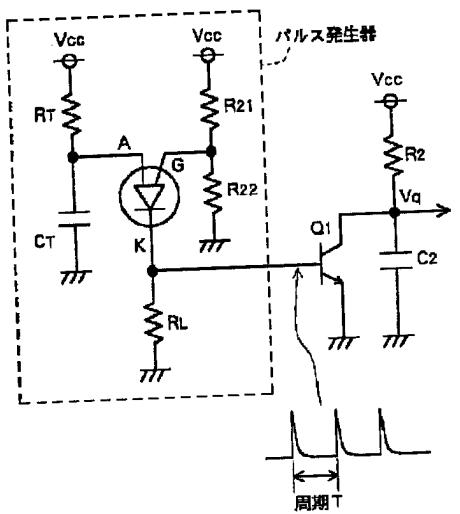


【図7】



(8)

【図8】



【図9】

